

Î – Û î#Ý L5đ È _ X 8 Z

Heavy Plates for Pressure Vessels for Intermediate and High Temperature Services

Ã /ñ(Hiroshi Mori) "i j ž4{ (Katsuro Inomata) N &x – (Yuji Kusuhara)
• § ,q j (Shigehiko Yoshimura)

0[" :

} Š p#Ý5đ ! b : U>"I _ p í9x #Ý \ K Z#Ý 8 } € Z 8 • Î – Û î#Ý L5đ È b 2A
"I ö †) Ó K S æ² [\ K Z JIS SB49, ASTM A299, A204C b œ _ X 8 Z b • ! ö + > *
> | g P K) E m ö + † & g K S @ > * 150mm è V b L5đ È [v > * (9x 2A ^5đ È b0 4 @
• + [6 • G \ > * 8 ö 8 [c > * ASTM A299

ボイラー用極厚鋼板について

Heavy Plates for Pressure Vessels for Intermediate and High Temperature Services

森 裕*

Hiroshi Mori

猪又克郎**

Katsuro Inomata

楠原祐司***

Yuji Kusuhara

吉村茂彦****

Shigehiko Yoshimura

Synopsis :

This article describes mechanical properties and weldability of ASTM A204C, A299 and JIS G3103

It is concluded that even the austenitic plates thicker than 150mm can satisfy the

Table 1 Rolled steel for boilers and other pressure vessels for high temperature service (JIS G3103-1966)

Designation	Chemical composition (%)							Tensile test				Bend test		
	Thickness t (mm)	C, max.	Si	Mn	P, max.	S, max.	Mo	Tensile strength (kg/mm ²)	Yield point, min. (kg/mm ²)	Elongation		Thickness t (mm)	Angle of bend	Radius of bend
										Test specimen JIS	% min.			
SB 35	19 and under	0.20	0.30	0.80	0.035	0.040		35-42	19	No. 1	26	50 and under	180°	0.50t
	Over 19 to 50 incl	0.22	max.	max.						No. 4	26			

2.2 外国規格

圧力容器用鋼材の外国規格としては、各国の団体規格、各船級協会船用ボイラーなど、数多くあげられるが、ここでは、代表的な例としてASTMの場合について **Table 2** に示す。

JIS SB49 (ASTM A516-70相当), ASTM A299, ASTM A204C (JIS SB49M相当) の品質特性について示す。

4.1 母材特性

母板、および試験片の熱処理条件を **Table 3** に示す。

3. 製造工程

Table 3 Condition of heat treatment

溶 型	鋳 造	熱 処 理	試 験 片
-----	-----	-------	-------

Process)による脱ガス処理が施されているので、
3.鋼種による内部脱炭素量は、

SB 49

Table 7 Test results of impact test (Top in ingot)

試片番号	試験温度 (°C)	試験速度 (m/s)	試験結果 (J)
1	-40	2.0	10
2	-40	2.0	10
3	-40	2.0	10
4	-40	2.0	10
5	-40	2.0	10
6	-40	2.0	10
7	-40	2.0	10
8	-40	2.0	10
9	-40	2.0	10
10	-40	2.0	10
11	-40	2.0	10
12	-40	2.0	10
13	-40	2.0	10
14	-40	2.0	10
15	-40	2.0	10
16	-40	2.0	10
17	-40	2.0	10
18	-40	2.0	10
19	-40	2.0	10
20	-40	2.0	10
21	-40	2.0	10
22	-40	2.0	10
23	-40	2.0	10
24	-40	2.0	10
25	-40	2.0	10
26	-40	2.0	10
27	-40	2.0	10
28	-40	2.0	10
29	-40	2.0	10
30	-40	2.0	10
31	-40	2.0	10
32	-40	2.0	10
33	-40	2.0	10
34	-40	2.0	10
35	-40	2.0	10
36	-40	2.0	10
37	-40	2.0	10
38	-40	2.0	10
39	-40	2.0	10
40	-40	2.0	10
41	-40	2.0	10
42	-40	2.0	10
43	-40	2.0	10
44	-40	2.0	10
45	-40	2.0	10
46	-40	2.0	10
47	-40	2.0	10
48	-40	2.0	10
49	-40	2.0	10
50	-40	2.0	10
51	-40	2.0	10
52	-40	2.0	10
53	-40	2.0	10
54	-40	2.0	10
55	-40	2.0	10
56	-40	2.0	10
57	-40	2.0	10
58	-40	2.0	10
59	-40	2.0	10
60	-40	2.0	10
61	-40	2.0	10
62	-40	2.0	10
63	-40	2.0	10
64	-40	2.0	10
65	-40	2.0	10
66	-40	2.0	10
67	-40	2.0	10
68	-40	2.0	10
69	-40	2.0	10
70	-40	2.0	10
71	-40	2.0	10
72	-40	2.0	10
73	-40	2.0	10
74	-40	2.0	10
75	-40	2.0	10
76	-40	2.0	10
77	-40	2.0	10
78	-40	2.0	10
79	-40	2.0	10
80	-40	2.0	10
81	-40	2.0	10
82	-40	2.0	10
83	-40	2.0	10
84	-40	2.0	10
85	-40	2.0	10
86	-40	2.0	10
87	-40	2.0	10
88	-40	2.0	10
89	-40	2.0	10
90	-40	2.0	10
91	-40	2.0	10
92	-40	2.0	10
93	-40	2.0	10
94	-40	2.0	10
95	-40	2.0	10
96	-40	2.0	10
97	-40	2.0	10
98	-40	2.0	10
99	-40	2.0	10
100	-40	2.0	10

あまり見られなかった。また、応力除去焼鈍によ
り強度低下が 2 kg/mm^2 前後で、 σ_{max} は

線、圧延方向で板厚の $1/4$ について比較したもの
である。前者のものは Mn/C の比が、A200

母板熱処理のままの各供試材のシャルピー遷移曲

の靱性が特にすぐれている。

4・2・1 溶接条件

4・2・2 機械的性質

溶接は、Table 9 に示す条件により行なった。

継手部の引張試験，ならびに衝撃試験の結果を

た溶接法はサブマージ・アーク溶接である。

向に2あるいは3分割した試験片を用いて行なっ

Table 9 Welding condition (Submerged arc welding)

Position	Welding	App.	Welding	Depth
----------	---------	------	---------	-------

Table 11 Impact test results of welded butt joint

Kind of steel	Notch position				
	W. M.	Fusion boundary	H. A. Z. (2mm from fusion boundary)	H. A. Z. (4mm from fusion boundary)	6mm from fusion boundary
SB49	12.1	7.5	12.7	9.7	4.4
A299	9.2	—	13.0	—	—
A204C	12.4	17.6	14.7	3.0	2.6

Absorbed energy at 0°C (kg·m), $\frac{1}{4}$ t

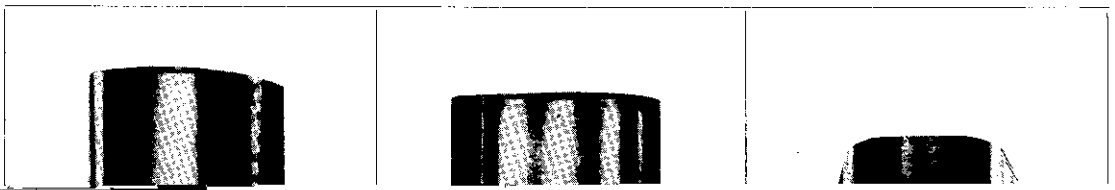


Table 12 Tensile test results after bending (A204C)

Heat treatment	Location	Direction	Y. S. (kg/mm ²) ≥30.3	T. S. (kg/mm ²) 52.8~63.3	El. (%) ≥21	R. A. (%)
	¼ t	C	38.9	61.6	30	51